

АДМИНИСТРАЦИЯ ГОРОДСКОГО ОКРУГА
«ГОРОД КОЗЬМОДЕМЬЯНСК»
МУНИЦИПАЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ «СТАНЦИЯ ЮНЫХ ТЕХНИКОВ
г. КОЗЬМОДЕМЬЯНСКА»

УТВЕРЖДЕНА
Педагогическим советом МОДО
«Станция юных техников
г.Козьмодемьянска»
Протокол № 4 от 22.06.2022г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор МОДО «Станция юных
техников г.Козьмодемьянска»
А.А. Кузнецов
Приказ № 14-А от 22.06.2022г.
«22» 6 2022г.



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ РОБОТОТЕХНИКА
LEGO MINDSTORMS EV3»

ID программы: 1005

Направленность программы: техническая

Уровень программы: базовый

Категория и возраст обучающихся: 9-17 лет

Срок освоения программы: 1 год

Объем часов: 216

Разработчик программы: Щуров А. Г.,
педагог дополнительного образования МОДО «Станция юных
техников г. Козьмодемьянска».

город Козьмодемьянск
2022

Раздел 1. Комплекс основных характеристик образования

1.1. Пояснительная записка/ общая характеристика программы

Робототехника является одним из важнейших направлений научно-технического прогресса, в котором проблемы механики и новых технологий соприкасаются с проблемами искусственного интеллекта.

За последние годы успехи в робототехнике и автоматизированных системах изменили личную и деловую сферы нашей жизни. Роботы широко используются в транспорте, в исследованиях Земли и космоса, в хирургии, в военной промышленности, при проведении лабораторных исследований, в сфере безопасности, в массовом производстве промышленных товаров и товаров народного потребления. Многие устройства, принимающие решения на основе полученных от сенсоров, данных, тоже можно считать роботами – таковы, например, лифты, без которых уже немыслима наша жизнь.

Направленность программы

Программа технической направленности, так как ориентирована на развитие технических и творческих способностей и умений учащихся, организацию научно-исследовательской деятельности, профессионального самоопределения учащихся.

Актуальность программы

Развитие робототехники в настоящее время включено в перечень приоритетных направлений технологического развития в сфере информационных технологий, которые определены Правительством в рамках «Стратегии развития отрасли информационных технологий в РФ на 2020-2025 гг.». Важным условием успешной подготовки инженерно-технических кадров в рамках обозначенной стратегии развития является внедрение технического образования в систему воспитания школьников. Образовательная робототехника позволяет вовлечь в процесс технического творчества детей, начиная с младшего школьного возраста, дает возможность учащимся создавать инновации своими руками, и заложить основы успешного освоения профессии инженера в будущем.

В настоящее время в образовании применяют различные комплексы робототехники, одним из которых является конструктор Lego Mindstorms EV3.

Конструктор Лего и программное обеспечение к нему предоставляет прекрасную возможность учиться ребенку на собственном опыте. Такие знания вызывают у детей желание двигаться по пути открытий и исследований, а любой признанный и оцененный успех добавляет уверенности в себе. Обучение происходит особенно успешно, когда ребенок вовлечен в процесс создания значимого и осмысленного продукта, который представляет для него интерес. Важно, что при этом ребенок сам строит свои знания, а педагог лишь консультирует его.

В окружающем нас мире очень много роботов: от лифта в вашем доме до производства автомобилей, роботы повсюду. Конструктор Lego Mindstorms EV3 приглашает ребят войти в увлекательный мир роботов, погрузиться в сложную среду информационных технологий.

Программное обеспечение отличается дружелюбным интерфейсом, позволяющим ребенку постепенно превращаться из новичка в опытного пользователя.

Каждое занятие – новая тема или новый проект. Модели собираются либо по технологическим картам, либо в силу фантазии детей. По мере освоения проектов

проводятся соревнования роботов, созданных группами.

Отличительные особенности программы

При составлении данной программы были проанализированы и обобщены следующие аналогичные программы: дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Робототехника. Lego EV3 Mindstorms. Базовый уровень», составитель Савлеева С.П. (МБУ ДО РЦДТ Воткинский район); дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Программирование роботов», авторы Ладыгина Н.В., Кадышева С.Н., Петракова Т.В. (ГАНОУ Свердловской области «Дворец молодежи» ЦЦО «IT-КУБ»).

Данная программа основана на индивидуальном подходе к каждому учащемуся при помощи подбора заданий разного уровня сложности. Составлена с учётом накопленного опыта педагога в теоретической, практической и соревновательной деятельности робототехнических и программных дисциплин.

Разработка, сборка и построение алгоритма поведения моделей, в ходе групповых занятий, позволяет учащимся самостоятельно освоить целый набор знаний из разных областей, в том числе робототехники, электроники, механики, программирования, что способствует повышению интереса к робототехнике, а также способствует индивидуальному развитию каждого ребёнка.

Адресат программы

Программа рассчитана на обучающихся 9-17 лет, которые имеют интерес к техническим видам наук: робототехнике, механике, математике, информатике, физике, программированию и пр.

Срок освоения программы

Срок освоения программы - 1 год.

За этот период обучения возможно привить обучающимся интерес к робототехнике и основам программирования, получить базовые знания в составлении алгоритмов, механике, физике и других сопутствующих наук, получить первоначальные навыки участия в соревнованиях.

Формы обучения

Форма обучения очная.

Уровень программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Образовательная робототехника на базе конструктора Lego EV3» базового уровня. Обучающиеся за год обучения получают основные знания и практические навыки в робототехнике, программировании, проектировании и моделировании.

При освоении данной программы, в дальнейшем учащиеся могут попробовать себя в таких конструкторах как Arduino, проектировании 3D-моделей, а также на уровне соревновательной робототехники на базе конструктора Lego Mindstorms EV3.

Особенности организации образовательного процесса

Форма проведения занятий аудиторная.

Основная организационная форма обучения – групповая.

Подгрупповая форма применяется при разработке технических проектов, подготовке и участии в соревнованиях.

Группы разновозрастные.

Режим занятий

Периодичность занятий 2 раза в неделю по 3 часа. Продолжительность 1 академического часа с обучающимся 7-11 лет - 35 минут, 12-15 лет – 45 минут. Обязательный перерыв 10 минут между занятиями.

1.2. Цель и задачи программы

Цель: создание условий для формирования у учащихся теоретических знаний и практических навыков в области начального технического проектирования, конструирования, основ программирования, развитие научно-технического и творческого потенциала личности ребенка, формирование ранней профориентации.

Задачи:

предметные	- изучить основы алгоритмизации и программирования в ходе разработки алгоритма поведения робота/модели; - ознакомиться и изучить среду программирования LabView; - сформировать умения строить модели по схемам; - получить практические навыки конструктивного воображения при разработке индивидуальных или совместных проектов; - проектировать технические и программные решения, и реализовывать в виде функционирующей модели; - уметь использовать системы регистрации сигналов у датчиков, понимание принципов обратной связи; - научить через создание собственных проектов прослеживать пользу применения роботов в реальной жизни.
метапредметные	- формировать умения к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения, умения осуществлять целенаправленный поиск информации; - формировать культуру мышления, развитие умения аргументировано и ясно строить устную и письменную речь в ходе составления технического паспорта модели; - развить умения применять методы моделирования и экспериментального исследования; - развить творческую инициативу и самостоятельность в поиске решений; - развить умения работать в команде/группах, умения подчинять личные интересы общей цели; - развить мелкую моторику; - развить умение ориентироваться в пространстве; - развить логическое мышление.

личностные	- воспитать настойчивость в достижении поставленной цели, трудолюбие, ответственность, внимательность и аккуратность; - воспитывать усидчивость и целеустремленность; - формировать конкретное системное мышление, развивать долговременную и оперативную память, концентрацию внимания, творческое мышление; - воспитать самостоятельность, аккуратность и внимательность в работе. - формировать творческие качества личности (быстрота, гибкость, оригинальность, точность); - расширить область знаний о профессиях.
------------	---

1.3. Объем программы

216 часов. Занятия проводятся 2 раза в неделю по 3 часа.

1.4. Содержание программы

1. Введение.

1.1. Введение в курс. Знакомство с программой на базе конструктора Lego EV3. Инструктаж по ТБ. Организация рабочего места. Компания «Lego» и ее творения. История. Роботы в окружающем нас мире.

Теория: Изучение понятий робототехника, конструкторов, программ, классом, рабочим местом.

Практика: Работа с конструктором EV3.

1.2. Конструктор Lego Mindstorms EV3 виды и характеристики, его составляющие. Правила работы с инструкцией. Обзор моделей роботов конструктора.

Теория: Изучение состава конструктора, разнообразия видов моделей и инструкций к ним.

Практика: Работа с конструктором EV3: модулем, датчиками, деталями и инструкциями

Форма контроля: наблюдение, опрос.

2. Программное обеспечение Lego mindstorms EV3.

2.1. Интерфейс программы Lego Mindstorms EV3. Лобби. Самоучитель. Программирование. Инструменты. Блоки программы, их виды и свойства. Изучение блоков в программной среде.

Теория: Изучение программы Lego Mindstorms EV3, ее возможностей. Навигация в программе.

Практика: Работа в программе Lego Mindstorms EV3.

2.2. Первые шаги. Среда конструирования. О сборке и программировании. Принципы соединения деталей. Особенности деталей конструктора. Основные принципы тестирования созданных программ. Обнаружение и исправление ошибок.

Теория: Изучение возможностей среды конструирования и программирования.

Практика: Работа в программе Lego Mindstorms EV3.

Форма контроля: наблюдение, опрос.

3. Технология EV3. Модуль. Моторы. Датчики.

3.1. Модуль EV3. Обзор. Установка аккумулятора. Включение/выключение модуля. Моторы EV3. Большой и средний моторы.

Теория: Изучение электрических деталей конструктора, их видов и возможностей.

Практика: Работа с конструктором. Работа с модулем EV3.

3.2. Датчики EV3. Датчик цвета, гироскопический датчик, датчик касания, ультразвуковой и инфракрасный датчики. Удаленный инфракрасный маяк. Датчик температуры. Подключение датчиков и моторов. Подключение модуля EV3 к компьютеру. Интерфейс модуля EV3.

Теория: Изучение датчиков конструктора, ИК-маяка, модуля EV3.

Практика: Работа с конструктором. Работа с модулем EV3, датчиками. Работа в программе Lego Mindstorms EV3.

Форма контроля: наблюдение, опрос.

4. Самоучитель. Моделирование. Стандартные модели конструктора EV3.

4.1. Настройка конфигурации блоков. Сборка приводной платформы, ее модификации. Перемещение по прямой. Рулевое управление моторами.

Теория: Настройка конфигурации режимов программируемых блоков, параметров и значений. Изучение различных способов управления приводной платформой, движущейся по прямой линии.

Практика: Работа в программе Lego Mindstorms EV3. Сборка базового робота, составление программы, тестирование движения, анализ ошибок.

4.2. Движение по кривой. Независимое управление моторами.

Теория: Изучение блока "Рулевое управление", для управления приводной платформой. Изучение блока "Независимое управление моторами" для управления приводной платформой.

Практика: Работа в программе Lego Mindstorms EV3. Сборка базового робота, составление программы, тестирование движения, анализ ошибок. Решение задания от учителя.

4.3. Переместить объект. Сборка модели "Робот-танк"

Теория: Изучение работы среднего мотора. Настройка, соединение.

Практика: Работа в программе Lego Mindstorms EV3. Сборка базового робота, составление программы, тестирование движения, анализ ошибок. Решение задания от учителя.

4.4. Сборка модели "Робот-танк". Программирование модели. Тестирование, совершенствование модели.

Теория: Принципы построения гусеничных конструкций.

Практика: Сборка робота, составление программы, тестирование движения, анализ ошибок.

4.5. Остановиться у линии. Датчик цвета калибровка.

Теория: Изучение работы датчика цвета. Настройка, соединение, калибровка для увеличения чувствительности и точности.

Практика: Работа в программе Lego Mindstorms EV3. Сборка базового робота, составление программы, тестирование движения, анализ ошибок. Решение задания от учителя.

4.6. Остановиться под углом. Сборка модели "Рука робота H25".

Теория: Изучение работы гироскопического датчика. Настройка, соединение. Общие принципы построения манипуляторов.

Практика: Работа в программе Lego Mindstorms EV3. Сборка базового робота, составление программы, тестирование движения, анализ ошибок. Решение задания от учителя.

4.7. Сборка модели "Рука робота H25". Программирование модели. Тестирование, совершенствование модели.

Теория: Виды манипуляторов. Использование моторов и датчиков в модели, их комбинирование.

Практика: Работа с конструктором. Работа в программе Lego Mindstorms EV3. Сборка конструкции робота, составление программы, тестирование движения, анализ ошибок.

4.8. Остановиться у объекта. Программирование модулей.

Теория: Изучение работы ультразвукового (УЗ) и инфракрасного (ИК) датчиков. Настройка, соединение. Работа ИК-датчика с пультом. Изучение встроенного программного приложения модуля на блоке EV3

Практика: Работа в программе Lego Mindstorms EV3. Сборка базового робота, составление программы, тестирование движения, анализ ошибок. Решение задания от учителя.

4.9. Сборка модели "Щенок", "Знап", Гоночный грузовик (RAC3R).

Теория: Общие принципы построения проектирования и конструирования роботов.

Практика: Работа с конструктором. Работа в программе Lego Mindstorms EV3. Сборка конструкции робота, составление программы, тестирование движения, анализ ошибок.

4.10. Сборка модели "Щенок", "Знап", Гоночный грузовик (RAC3R). Редактор звука и изображения. Мои блоки.

Теория: Инструменты, входящие в программное обеспечение. Возможности группировки нескольких программируемых блоков в один блок. Создание изображений на экране модуля EV3.

Практика: Работа с модулем EV3. Работа в программе Lego Mindstorms EV3.

4.11. Регистрация данных. Осциллограф. Регистрация актуальных и удаленных данных. Регистрация данных модуля.

Теория: Принципы регистрации данных, в реальном времени, графики, программирование на графика, расчет данных, хранение регистрируемых данных, перенос их на ПК, анализ данных.

Практика: Работа с модулем EV3, датчиками. Работа в программе Lego Mindstorms EV3.

4.12. Автономная регистрация данных. Расчет наборов данных. Программирование графиков.

Теория: Сбор данных в автономном режиме, расчет данных собранных датчиком. Среда программирования графиков, для выполнения действий при сборе данных.

Практика: Работа с модулем EV3, датчиками. Работа в программе Lego Mindstorms EV3.

4.13. Опыты на уроках окружающего мира. Сила и движение. Свет.

Теория: Опыты, связанные с механическими и кинетическими явлениями, зубчатые колеса, трение, наклонные плоскости, свободное падение.

Практика: Работа с конструктором. Работа в программе Lego Mindstorms EV3. Сборка конструкции робота, составление программы, тестирование движения, анализ ошибок.

4.14. Решение задач на движение. Проектирование, конструирование моделей собственных конструкций.

Теория: Опыты, связанные с скоростью, ускорением. Графики движения. Оценка и анализ данных.

Практика: Работа с конструктором. Работа в программе Lego Mindstorms EV3. Сборка конструкции робота, составление программы, тестирование движения, анализ ошибок.

4.15. Проектирование, конструирование моделей собственных конструкций.

Теория: Общие принципы построения проектирования и конструирования роботов.

Практика: Работа с конструктором. Работа в программе Lego Mindstorms EV3. Сборка конструкции робота, составление программы, тестирование движения, анализ ошибок.

4.16. Многозадачность. Цикл.

Теория: Введение в основы более сложных тем: программные циклы, переключатели, многопозиционные переключатели, массивы и шины данных.

Практика: Работа в программе Lego Mindstorms EV3. Сборка базового робота, основные принципы построения многозадачных программ, примеры.

4.17. Переключатель. Многопозиционный переключатель. Движение по черной линии.

Теория: Изучение блока переключений, для дальнейшего принятия решений, в динамическом процессе на основе информации датчика.

Практика: Работа с конструктором. Работа в программе Lego Mindstorms EV3. Сборка конструкции робота, составление программы, тестирование движения, анализ ошибок.

4.18. Движение по черной линии с одним и двумя датчиками цвета. Поиск и подсчет перекрестков, проезд инверсии.

Теория: Изучения способов движения по черной линии.

Практика: Работа с конструктором. Работа в программе Lego Mindstorms EV3. Сборка конструкции робота, составление программы, тестирование движения, анализ ошибок.

4.19. Шины данных. Случайная величина. Математика базовый. Математика дополнение. Расчет количества оборотов колеса для преодоления определенного расстояния.

Теория: Изучение шин данных и возможностей их использования. Изучение блока случайной величины на примере скорости и направления движения приводной платформы. Изучение математических возможностей модуля.

Практика: Работа с конструктором. Работа с модулем EV3, датчиками. Работа в программе Lego Mindstorms EV3. Сборка конструкции робота, составление программы, тестирование движения, анализ ошибок. Решение задания от учителя.

4.20. Проектирование, конструирование моделей собственных конструкций, к Дню Защитника Отечества.

Теория: Общие принципы построения проектирования и конструирования роботов. Военная техника.

Практика: Работа с конструктором. Работа в программе Lego Mindstorms EV3. Сборка конструкции робота.

4.21. Проектирование, конструирование моделей собственных конструкций, к Дню Защитника Отечества. Программирование модели. Тестирование, совершенствование модели.

Теория: Общие принципы построения проектирования и конструирования роботов. Военная техника.

Практика: Работа с конструктором. Работа в программе Lego Mindstorms EV3. Сборка конструкции робота, составление программы, тестирование движения, анализ ошибок.

4.22. Работа с данными. Блоки датчиков. Текст. Диапазон.

Теория: Изучение блоков датчиков на примере управления мощностью моторов приводной платформы в динамическом режиме. Отображение данных датчика на экране модуля EV3. Изучение применения диапазонов в работе.

Практика: Работа с конструктором. Работа в программе Lego Mindstorms EV3. Сборка конструкции робота, составление программы, тестирование движения, анализ ошибок.

4.23. Работа с данными. Скорость гироскопа. Сравнение. Переменные.

Теория: Изучение возможностей работы гироскопического датчика, датчика цвета в сравнении. Использование переменных.

Практика: Работа с конструктором. Работа в программе Lego Mindstorms EV3. Сборка конструкции робота, составление программы, тестирование движения, анализ ошибок.

4.24. Работа с данными. Обмен сообщениями. Логика. Массивы.

Теория: Изучение работы взаимодействия нескольких модулей EV3. Изучение и применение условий для управления приводной платформой. Использование несколько значений (массив) данных при программировании.

Практика: Работа с конструктором. Работа в программе Lego Mindstorms EV3. Сборка конструкции робота, составление программы, тестирование движения, анализ ошибок.

4.25. Сборка модели "Гиробой", "Сортировщик цветов". Робот-змея.

Теория: Общие принципы построения проектирования и конструирования роботов.

Практика: Работа с конструктором. Работа в программе Lego Mindstorms EV3. Сборка конструкции робота.

4.26. Сборка модели "Гиробой", "Сортировщик цветов". Робот-змея. Программирование модели. Тестирование, совершенствование модели.

Теория: Общие принципы построения проектирования и конструирования роботов.

Практика: Работа с конструктором. Работа в программе Lego Mindstorms EV3. Составление программы, тестирование движения, анализ ошибок.

4.27. Решение задач по проектированию на заданные темы:

Проект "Верная собачка".

Проект "Здороваяющийся робот".

Проект "Автоматизированная система сигнализации".

Проект "Робот уборщик".

Проект "Робот с дистанционным управлением".

Теория: Общие принципы построения проектирования и конструирования роботов для решения поставленных задач.

Практика: Работа с конструктором. Работа в программе Lego Mindstorms EV3. Составление программы, тестирование движения, анализ ошибок.

Форма контроля: наблюдение, опрос, соревнования.

5. Соревнования. Основные виды соревнований.

5.1. Основные виды соревнований и элементы заданий. Правила проведения соревнований. Соревнования "Кегельринг".

Теория: Введение в соревновательную робототехнику. Изучение принципов и правил "Кегельринга".

Практика: Работа с конструктором. Работа в программе Lego Mindstorms EV3. Составление программы, тестирование движения, анализ ошибок.

5.2. Соревнования "Кегельринг". Показательные примеры соревнования. Особенности и характеристики.

Теория: Как проводятся соревнования "Кегельринг", особенности, основные ошибки. Поле для соревнований.

Практика: Работа с конструктором. Работа в программе Lego Mindstorms EV3. Составление программы, тестирование движения, анализ ошибок.

5.3. Соревнования "Сумо". Показательные примеры соревнования. Особенности и характеристики.

Теория: Изучение принципов и правил "Сумо", особенности, основные ошибки.

Поле для соревнований.

Практика: Работа с конструктором. Работа в программе Lego Mindstorms EV3. Составление программы, тестирование движения, анализ ошибок.

5.4. Соревнования "Слалом (объезд препятствий)". Показательные примеры соревнования. Особенности и характеристики. Программирование движения по линии, в соревнованиях. Программирование роботов-сортировщиков цветов.

Теория: Изучение принципов и правил "Слалом". особенности, основные ошибки. Поля для соревнований.

Практика: Работа с конструктором. Работа в программе Lego Mindstorms EV3. Составление программы, тестирование движения, анализ ошибок.

5.5. Соревнования "Робот-художник". Показательные примеры соревнования. Особенности и характеристики.

Теория: Изучение принципов и правил "Робот-художник", особенности, основные ошибки.

Поле для соревнований.

Практика: Работа с конструктором. Работа в программе Lego Mindstorms EV3. Составление программы, тестирование движения, анализ ошибок.

5.6. Соревнования "Робо Такси". Показательные примеры соревнования. Особенности и характеристики. Итоги: Общие принципы построения моделей для соревнований и их программирование.

Теория: Изучение принципов и правил "Робо Такси", особенности, основные ошибки.

Поля для соревнований.

Практика: Работа с конструктором. Работа в программе Lego Mindstorms EV3. Составление программы, тестирование движения, анализ ошибок.

Форма контроля: наблюдение, опрос, соревнования.

6. Конструкторские идеи.

6.1. Работа над собственной моделью. Проектирование и конструирование. Программы для Лего-проектирования. Программа LEGO Digital Designer.

Теория: Общие принципы построения проектирования и конструирования роботов в сопутствующих программах.

Практика: Работа с конструктором. Работа в программе Lego Mindstorms EV3 и LEGO Digital Designer. Сборка конструкции робота, составление программы, тестирование движения, анализ ошибок.

6.2. Работа над собственной моделью. Программирование модели. Тестирование, совершенствование модели. Обнаружение и исправление ошибок поведения модели.

Теория: Общие принципы построения проектирования и конструирования роботов.

Практика: Работа с конструктором. Работа в программе Lego Mindstorms EV3. Составление программы, тестирование движения, анализ ошибок.

6.3. Защита проектов. Показательные итоговые выставки и соревнования роботов.

Теория: Проекты, соревнования, выставки учащихся. Лучшие работы.

Практика: Работа с конструктором. Работа в программе Lego Mindstorms EV3. Предварительный анализ.

Форма контроля: наблюдение, опрос, соревнования, защита проектов.

7. Итоговое занятие.

Теория: Подведение итогов.

Практика: Провести анализ соревнований, выставок, конкурсов. Определить дальнейшие планы. Выставка достижений, лучших работ. Отметить лучших учащихся. Вручить призы по итогам года.

Форма контроля: наблюдение, опрос.

1.5. Планируемые результаты

Планируемые результаты

Предметные результаты	В результате обучения по программе обучающийся будет знать: – основные понятия робототехники; – конструкцию, органы управления и дисплей EV3; – датчики EV3, умения их подключать и задействовать; – сервомотор EV3, умения их подключать и задействовать; – интерфейс программы Lego Mindstorms Education EV3; – основы алгоритмизации, умения программирования LabWiew; Будет уметь: – работать со схемами; – собирать модели роботов; – составлять алгоритмические блок-схемы для решения задач; – использовать датчики и двигатели в сложных задачах, предусматривающих многовариантность решения; – проходить все этапы проектной деятельности, создавать творческие работы, разрабатывать и реализовывать проект; – проводить монтажные работы, наладку узлов и механизмов; – собирать робота, используя различные датчики; – программировать робота.
Метапредметные результаты	В результате обучения по программе ребенок должен: – овладеть способностью принимать и сохранять цели и задачи учебной деятельности, поиска средств ее осуществления; – уметь планировать, контролировать и оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации; – определять наиболее эффективные способы достижения результата; – определять общие цели и пути ее достижения; – извлекать информацию из различных источников; – составлять алгоритмы обработки информации; – ставить задачу и видеть пути её решения; – научиться сотрудничать со взрослыми и сверстниками, не создавать конфликтов и находить выходы из спорных ситуаций; – уметь договариваться о распределении функций и ролей в совместной деятельности; осуществлять взаимный контроль в совместной деятельности, адекватно оценивать собственное поведение и поведение окружающих;

	– уметь конструктивно разрешать проблемы посредством учета интересов сторон и сотрудничества.
Личностные результаты	В результате обучения по программе сформированы такие качества: – развитие восприятия, внимания, воображения, памяти, мышления, начальных форм волевого управления поведением; – самостоятельность, аккуратность и внимательность в работе; – структурировать поставленную задачу и составлять план ее решения; – использовать приёмы оптимальной работы на компьютере.

Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий

2.1. Учебный план

№	Наименование темы	Кол-во часов			Формы промежуточной аттестации/текущего контроля
		Всего	в том числе		
			Теоретические занятия	Практические занятия	
1.	Введение.	6	4	2	Наблюдение, опрос
2.	Программное обеспечение Lego Mindstorms EV3.	6	2	4	Наблюдение, опрос
3.	Технология EV3. Модуль. Моторы. Датчики.	6	2	4	Наблюдение, опрос
4.	Самоучитель. Моделирование. Стандартные модели конструктора EV3.	150	27	123	Наблюдение, опрос, соревнования
5.	Соревнования. Основные виды соревнований.	24	7	17	Наблюдение, опрос, соревнования
6.	Конструкторские идеи.	18	6	12	Наблюдение, опрос, соревнования, защита проектов
7.	Итоговое занятие	6	3	3	Наблюдение, опрос
	Итого	216	51	165	

2.2. Календарный учебный график

Общий календарный учебный график на 2022-2023 учебный год

Комплектование	1 полугодие	ОП	Зимние праздники	2 полугодие	ОП	Всего в год
01.09.22г.- 11.09.22г.	12.09.22г.- 30.12.22г.	16 недель	31.12.22г.- 08.01.23г.	09.01.23г.- 28.05.23г.	20 недель	36 недель

Группы обучающихся, занимающихся по программе в 2022-2023 учебном году

Название группы	Год обучения	Кол-во часов в неделю	Периодичность занятий	Общее количество часов в год
Группа "Образовательная робототехника Lego EV3"	1	6	2 раза в неделю по 3 часа	216

Календарный учебный график

Группа «Образовательная робототехника Lego Mindstorms EV3»

№	Месяц	Неделя	Тема	Форма занятия	Кол-во часов	Место проведения	Форма контроля	Время проведения занятий
1.			Введение.		6			
1.1.	Сентябрь	12.09-18.09	Введение в курс. Знакомство с программой на базе конструктора Lego EV3. Инструктаж по ТБ. Организация рабочего места. Компания «Lego» и ее творения. История. Роботы в окружающем нас мире.	Беседа, практическая работа	3	СЮТ, каб.№2	Наблюдение, опрос	Вторник, четверг 14.30-16.50
1.2.			Конструктор Lego EV3 виды и характеристики, его составляющие. Правила работы с инструкцией. Обзор моделей роботов конструктора. <i>Предварительный контроль.</i>	Беседа, практическая работа	3	СЮТ, каб.№2	Наблюдение, опрос	
2.			Программное обеспечение Lego mindstorms EV3.		6			
2.1.	Сентябрь	19.09-25.09	Интерфейс программы Lego EV3. Лобби. Самоучитель. Программирование. Инструменты. Блоки программы, их виды и свойства. Изучение блоков в программной среде.	Беседа, лекция, практическая работа	3	СЮТ, каб.№2	Опрос, наблюдение.	
2.2.			Первые шаги. Среда конструирования. О сборке и программировании. Принципы соединения деталей. Особенности деталей конструктора. Основные принципы тестирования созданных программ. Обнаружение и исправление ошибок.	Беседа, лекция, практическая работа	3	СЮТ, каб.№2	Опрос, наблюдение	
3.			Технология EV3. Модуль. Моторы. Датчики.		6			

3.1.	Сентябрь	26.09-02.10	Модуль EV3. Обзор. Установка аккумулятора. Включение/выключение модуля. Моторы EV3. Большой и средний моторы.	Беседа, лекция, практическая работа	3	СЮТ, каб.№2	Опрос, наблюдение
3.2.			Датчики EV3. Датчик цвета, гироскопический датчик, датчик касания, ультразвуковой и инфракрасный датчики. Удаленный инфракрасный маяк. Датчик температуры. Подключение датчиков и моторов. Подключение модуля EV3 к компьютеру. Интерфейс модуля EV3.	Лекция, практическая работа	3	СЮТ, каб.№2	Опрос, наблюдение
4.			Самоучитель. Моделирование. Стандартные модели конструктора EV3.		150		
4.1	Октябрь	03.10-09.10	Настройка конфигурации блоков. Сборка приводной платформы, ее модификации. Перемещение по прямой. Рулевое управление моторами.	Лекция, практическая работа	6	СЮТ, каб.№2	Опрос, наблюдение
4.2.		10.10-16.10	Движение по кривой. Независимое управление моторами. Виды простейших приводных платформ.	Лекция, практическая работа	6	СЮТ, каб.№2	Опрос, наблюдение
4.3.		17.10-23.10	Переместить объект. Сборка модели "Робот-танк"	Беседа, лекция, практическая работа	6	СЮТ, каб.№2	Опрос, наблюдение
4.4.		24.10-30.10	Сборка модели "Робот-танк". Программирование модели. Тестирование, совершенствование модели.	Лекция, практическая работа, соревнования	6	СЮТ, каб.№2	Опрос, наблюдение, соревнования
4.5.		31.10-06.11	Остановиться у линии. Датчик цвета калибровка.	Лекция, практическая работа	6	СЮТ, каб.№2	Опрос, Наблюдение
4.6.		07.11-	Остановиться под углом.	Беседа,	6	СЮТ,	Опрос,

		13.11	Сборка модели "Рука робота H25".	лекция		каб.№2	наблюдение	
4.7.		14.11-20.11	Сборка модели "Рука робота H25". Программирование модели. Тестирование, совершенствование модели.	Лекция, практическая работа, соревнования	6	СЮТ, каб.№2	Опрос, Наблюдение, соревнования	
4.8.		21.11-27.11	Остановиться у объекта. Программирование модулей.	Лекция, практическая работа	6	СЮТ, каб.№2	Опрос, наблюдение	
4.9.	Декабрь	28.11-04.12	Сборка модели "Щенок", "Знап", Гоночный грузовик (RAC3R).	Беседа, лекция, практическая работа	6	СЮТ, каб.№2	Опрос, наблюдение	
4.10.		05.12-11.12	Сборка модели "Щенок", "Знап", Гоночный грузовик (RAC3R). Редактор звука и изображения. Мои блоки.	Беседа, лекция, практическая работа	6	СЮТ, каб.№2	Опрос, наблюдение	
4.11.		12.12-18.12	Регистрация данных. Осциллограф. Регистрация актуальных и удаленных данных. Регистрация данных модуля.	Лекция, практическая работа	3	СЮТ, каб.№2	Опрос, наблюдение	
4.12.			Автономная регистрация данных. Расчет наборов данных. Программирование графиков.	Лекция, практическая работа	3	СЮТ, каб.№2	Опрос, наблюдение	
4.13.		19.12-25.12	Опыты на уроках окружающего мира. Сила и движение. Свет.	Беседа, лекция, практическая работа	3	СЮТ, каб.№2	Опрос, наблюдение	
4.14.			Решение задач на движение. Проектирование, конструирование моделей собственных конструкций.	Лекция, практическая работа, соревнования	3	СЮТ, каб.№2	Опрос, наблюдение, соревнования	
4.15.		26.12-30.12	Проектирование, конструирование моделей собственных конструкций. <i>Промежуточный контроль</i>	Беседа, лекция, практическая	6	СЮТ, каб.№2	Наблюдение	

				работа				
4.16.	Январь	09.01-15.01	Многозадачность. Цикл.	Лекция, практическая работа	6	СЮТ, каб.№2	Опрос, наблюдение	
4.17.		16.01-22.01	Переключатель. Многопозиционный переключатель. Движение по черной линии.	Лекция, практическая работа	6	СЮТ, каб.№2	Опрос, наблюдение	
4.18.		23.01-29.01	Движение по черной линии с одним и двумя датчиками цвета. Поиск и подсчет перекрестков, проезд инверсии.	Лекция, практическая работа, соревнования	6	СЮТ, каб.№2	Опрос, наблюдение, соревнования	
4.19.	Февраль	30.01-05.02	Шины данных. Случайная величина. Математика базовый. Математика дополнение. Расчет количества оборотов колеса для преодоления определенного расстояния.	Лекция, практическая работа	6	СЮТ, каб.№2	Опрос, наблюдение	
4.20.		06.02-13.02	Проектирование, конструирование моделей собственных конструкций к Дню Защитника Отечества.	Беседа, лекция, практическая работа	6	СЮТ, каб.№2	Наблюдение	
4.21.		13.02-19.02	Проектирование, конструирование моделей собственных конструкций к Дню Защитника Отечества. Программирование модели. Тестирование, совершенствование модели.	Практическая работа	6	СЮТ, каб.№2	Наблюдение	
4.22.		20.02-26.02	Работа с данными. Блоки датчиков. Текст. Диапазон.	Лекция, практическая работа	6	СЮТ, каб.№2	Опрос, наблюдение	
4.23.	Март	27.02-05.03	Работа с данными. Скорость гироскопа. Сравнение. Переменные.	Лекция, практическая работа	6	СЮТ, каб.№2	Опрос, наблюдение	
4.24.		06.03-12.03	Работа с данными. Обмен сообщениями. Логика. Массивы.	Лекция, практическая	6	СЮТ, каб.№2	Опрос, наблюдение	

				работа				
4.25.		13.03-19.03	Сборка модели "Гиробой", "Сортировщик цветов". Робот-змея (R3PTAR).	Беседа, лекция, практическая работа практическая работа	6	СЮТ, каб.№2	Опрос, наблюдение	
4.26.		20.03-26.03	Сборка модели "Гиробой", "Сортировщик цветов". Робот-змея (R3PTAR). Программирование модели. Тестирование, совершенствование модели.	Беседа, лекция, практическая работа, соревнования	6	СЮТ, каб.№2	Опрос, наблюдение, соревнования	
4.27.		27.03-02.04	Решение задач по проектированию на заданные темы: Проект "Верная собачка". Проект "Здоровоающийся робот". Проект "Автоматизированная система сигнализации". Проект "Робот уборщик". Проект "Музыкальный синтезатор". Проект "Танцующий робот". Проект "Робот с дистанционным управлением".	Беседа, лекция, практическая работа, соревнования	6	СЮТ, каб.№2	Опрос, наблюдение, соревнования	
5.			Соревнования. Основные виды соревнований.		24			
5.1.	Апрель	03.04-09.04	Основные виды соревнований и элементы заданий. Правила проведения соревнований. Соревнования "Кегельринг".	Беседа, лекция, практическая работа, соревнования	3	СЮТ, каб.№2	Опрос, наблюдение, соревнования	
5.2.			Соревнования "Кегельринг". Показательные примеры соревнования. Особенности и характеристики.	Соревнования	3	СЮТ, каб.№2	Опрос, наблюдение, соревнования	

5.3.		10.04-16.04	Соревнования "Сумо". Показательные примеры соревнования. Особенности и характеристики.	Беседа, лекция, практическая работа, соревнования	6	СЮТ, каб.№2	Опрос, наблюдение, соревнования
5.4.		17.04-23.04	Соревнования "Слалом (объезд препятствий). Показательные примеры соревнования. Особенности и характеристики. Программирование движения по линии, в соревнованиях. Программирование роботов-сортировщиков цветов.	Беседа, лекция, практическая работа, соревнования	6	СЮТ, каб.№2	Опрос, наблюдение, соревнования
5.5.		24.04-30.04	Соревнования "Робот-художник". Показательные примеры соревнования. Особенности и характеристики.	Беседа, лекция, соревнования	3	СЮТ, каб.№2	Опрос, наблюдение, соревнования
5.6.			Соревнования "Робо Такси". Показательные примеры соревнования. Особенности и характеристики. Итоги: Общие принципы построения моделей для соревнований и их программирование.	Беседа, лекция, практическая работа, соревнования	3	СЮТ, каб.№2	Опрос, наблюдение, соревнования
6.			Конструкторские идеи.		18		
6.1.	Май	01.05-07.05	Работа над собственной моделью. Проектирование и конструирование. Программы для Лего-проектирования. Программа LEGO Digital Designer.	Беседа, лекция, практическая работа	6	СЮТ, каб.№2	Опрос, наблюдение
6.1.		08.05-14.05	Работа над собственной моделью. Проектирование и конструирование. Программы для Лего-проектирования. Программа LEGO Digital Designer.	Практическая работа	6	СЮТ, каб.№2	Наблюдение
6.2.		14.05-21.05	Защита проектов. Показательные итоговые выставки и соревнования роботов. <i>Итоговый контроль</i>	Беседа, лекция, выставка, защита	6	СЮТ, каб.№2	Наблюдение, соревнования, защита проектов

				проектов				
7.		22.05- 28.05	Итоговое занятие.	Беседа, выставка	6	СЮТ, каб.№2	Наблюдение	
Всего за год					216			

2.3. Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение

Оборудованный, в рамках реализации проекта «Успех каждого ребенка», кабинет по "Образовательной робототехнике" на 8 посадочных мест: компьютерные столы, 8 ноутбуков, 8 базовых и 8 ресурсных конструкторов "Lego Mindstorms EV3". Зарядное устройство для конструкторов.

Информационное обеспечение

Программный продукт – по количеству компьютеров/ноутбуков в классе. Компьютерная программа, среда EV3 программирования робота Lego Mindstorms EV3.

Поля для проведения соревнования роботов

Система хранения конструкторов.

Методические комплексы, состоящие из: информационного материала, технологических и инструкционных карт; действующей выставки изделий воспитанников; методических разработок и планов конспектов занятий; методических указаний и рекомендаций к практическим занятиям, схем сборок.

Материалы для контроля и определения результативности занятия: тесты, контрольные упражнения; систематизирующие и обобщающие таблицы; положения о конкурсах, игры.

Развивающие и диагностирующие материалы: тесты, диагностические игры, кроссворды.

Дидактические материалы (демонстрационные и раздаточные) журналы, буклеты, альбомы, учебники-практикумы.

Кадровое обеспечение

ФИО педагога реализующего программу	Должность, место работы	Образование
Щуров Андрей Геннадьевич	МОДО «Станция юных техников г.Козьмодемьянска», педагог дополнительного образования	Высшее техническое

2.4. Формы, порядок текущего контроля, промежуточной и итоговой аттестации

Программа контроля

Отслеживание результатов обучения ребенка

Результативность программы определяется диагностическими исследованиями, которые проходят в три этапа.

– Начальная диагностика (предварительный контроль) – проводится в начале обучения, при поступлении ребёнка на обучение. Её результаты позволяют

определить уровень развития практических навыков. Это деление обеспечивает личностно – ориентированный подход в процессе учебного занятия.

– Промежуточная диагностика (промежуточный контроль) – проводится в середине учебного года и позволяет определить уровень обученности обучающегося.

– Итоговая диагностика (итоговый контроль) – проводится в конце обучения. По её результатам определяется уровень динамики, которого достигли дети за время обучения. Основной метод диагностики – наблюдение.

В табл. 1 приводится описание процедуры отслеживания учебных результатов обучающихся.

Графа «Показатели (оцениваемые результаты)» фиксирует то, что оценивается, те требования, которые предъявляются к обучающимся в процессе освоения им программы. Содержание показателей составляют те ожидаемые результаты, которые заложены в программу. Эти показатели могут быть даны либо по основным разделам учебно-тематического плана (и тогда мы получаем развернутый вариант наблюдения за усвоением программного материала), либо по итогам каждого учебного года (обобщенный вариант).

Изложенные в систематизированном виде, они наглядно представляют то, что педагог хочет получить на том или ином этапе обучения и воспитания.

Совокупность измеряемых показателей разделена в табл. 1 на несколько групп.

1-я группа показателей – теоретическая подготовка обучающихся: что «дети будут знать»: владение специальной терминологией по тематикам программы.

2-я группа показателей – практическая подготовка обучающихся включает: практические умения и навыки, предусмотренные программой, что «дети будут уметь».

Графа «Критерии» содержит совокупность признаков, на основании которых дается оценка искомых показателей (явлений, качеств) и устанавливается степень соответствия реальных знаний и умений, навыков обучающихся тем требованиям, которые заданы программой.

Графа «Степень выраженности оцениваемого качества» включает перечень возможных уровней освоения программного материала по пятибалльной шкале: низкий, ниже среднего, средний, выше среднего, высокий. В таблице дано краткое описание каждого уровня в содержательном аспекте.

В графе «Возможное количество баллов» напротив каждого уровня необходимо проставить балл, который в наибольшей мере соответствует той или иной степени выраженности измеряемого качества.

В графе «Методы диагностики» напротив каждого из оцениваемых показателей записывается способ, с помощью которого будет определяться соответствие результатов обучения и воспитания программным требованиям.

Показатели (оцениваемые результаты)	Критерии	Степень выраженности оцениваемого критерия	Возможное количество баллов	Методы диагнос- тики
1. Теоретическая	Соответствие	Высокий уровень -	5	Контроль

подготовка учащегося: - знание истории робототехники; - знание основных правил построения алгоритмов; - знание операторов программирования; - знание деталей конструктора Lego; - знание принципов соединения деталей; - знание основ проектирования и конструирования; - знание основ алгоритмизации и программирования; - знание основ механики и ее связи с физикой, информатикой и математикой.	теоретических знаний программным требованиям	правильно выполняет задание самостоятельно. Уровень выше среднего - выполняет задание самостоятельно, но допускает 1-2 ошибки. Средний уровень - выполняет задание с небольшой помощью педагога, допускает 2-3 ошибки. Уровень ниже среднего – Выполняет задание с помощью педагога и допускает до 5 ошибок. Низкий уровень - выполняет задание не правильно.	4 3 2 1	ые задания
2. Практическая подготовка учащегося: - участие в выставках, конкурсах и соревнованиях	Умение конструировать и программировать пользоваться ПК.	<u>Низкий уровень</u> – задание по конструированию и программированию не выполнены. Учащийся отказался выполнять задание без объяснения причин; <u>Уровень ниже среднего</u> – действия учащегося не соответствовали поставленной задаче по конструированию и программированию, обучающиеся слабо усвоили пройденный материал, в своей конструкции/ программе допустили ошибки, которые не позволяют реализовать задуманную задачу конструирования; <u>Средний уровень</u>	1 2 3	Контрольн ые проектные задания, выставки

		учащийся осуществил поставленную задачу конструирования и программирования, при этом выполнил с отклонениями от конструкции/программы, не мешающими работоспособности задуманной задачи конструирования; <u>Уровень выше среднего</u> учащийся осуществил поставленную задачу конструирования и программирования, при этом выполнил задачу с минимальными отклонениями от конструкции/программы, в остальном навык соответствует в пределах программных требований задач конструирования/программирования. <u>Высокий уровень</u> самостоятельное выполнение задачи по конструированию и программированию выполнено полностью в соответствии с программными требованиями задач конструирования/программирования.	4	
			5	

Отслеживание личностного развития ребенка в процессе освоения им программы.

В таблице 2 раскрывается методика отслеживания личностного развития ребенка. Тестовая диагностика личностного роста обучающегося, методика индивидуального диагностического собеседования выделяет разные параметры — ценностные отношения, личностные качества и т.д.

В предлагаемой методике отслеживание динамики нравственного развития обучающихся осуществляется по двум направлениям. Каждому направлению соответствует блок личностных качеств. Состав каждого блока отражен в таблице.

Таблица 2 построена по тому же принципу, что и табл. 1. В качестве критериев используются признаки, отражающие умение обучающихся адекватно оценивать собственные возможности, самостоятельно регулировать свое поведение и т.д.

Из методов диагностики личностных изменений используются такие: наблюдение, анкетирование, диагностические беседы, метод рефлексии, метод незаконченного предложения.

Отслеживаемые показатели (нравственные качества) объединены в 2 группы:

1-я группа показателей – организационно-волевые качества.

2-я группа показателей – ориентационные качества.

3-я группа показателей – поведенческие качества.

Показатель (оцени- ваемые параметры)	Критерии	Степень выраженности оцениваемого качества	Возмож- ное кол-во баллов	Методы диагностики
1. Организационно – волевые качества:				
1.1. Терпение.	Способность переносить (выдержать) известные нагрузки в течение определённого времени, преодолевать трудности.	- Терпения хватает меньше чем на $\frac{1}{4}$ занятия;	1	Наблюдение
		- Терпения хватает меньше чем на $\frac{1}{3}$ занятия;	2	
		- Терпения хватает меньше чем на $\frac{1}{2}$ занятия;	3	
		- Терпения хватает больше чем на $\frac{1}{2}$ занятия;	4	
		- Терпения хватает на всё занятие.	5	
1.2. Воля.	Способность активно побуждать себя к практическим действиям.	- Волевые усилия ребёнка побуждаются всегда извне.	1	Наблюдение
		- Волевые усилия ребёнка побуждаются иногда извне.	2	
		- Чаще побуждаются самим ребенком.	3	
		- Почти всегда – самим ребёнком	4	
		- Всегда – самим ребёнком.	5	
1.3. Само-контроль.	Умение контролировать свои поступки (приводить к должному свои действия)	- Ребёнок всегда находится под воздействием контроля извне.	1	Наблюдение
		- Ребёнок чаще находится под воздействием контроля извне.	2	
		- Ребёнок иногда находится под воздействием контроля извне.	3	
		- Периодически контролирует себя сам.	4	
		- Постоянно контролирует себя сам.		

			5	
2. Ориентационные качества.				
2.1. Интерес к занятиям в детском объединении.	Осознанное участие ребёнка в освоении образовательной программы.	- Интерес к занятиям нет - Интерес к занятиям продиктован ребёнку извне. - Интерес периодически поддерживается самим ребёнком - Интерес часто поддерживается самим ребёнком. - Интерес постоянно поддерживается ребёнком самостоятельно.	1 2 3 4 5	Наблюдение
3. Поведенческие качества.				
3.1. Конфликтность (отношение ребёнка к столкновению интересов (спору) в процессе взаимодействия).	Способность занять определённую позицию в конфликтной ситуации.	- Регулярно провоцирует конфликты. - Периодически провоцирует конфликты. - Сам в конфликтах не участвует, старается их избежать. - Пытается самостоятельно уладить возникающие конфликты. - В конфликтах не участвует.	1 2 3 4 5	Наблюдение
3.2. Тип сотрудничества (отношение ребёнка к общим делам детского объединения).	Умение воспринимать общие дела, как свои собственные.	- Избегает участия в общих делах. - Участвует при побуждении извне. - Иногда участвует в общих делах. - Инициативен в общих делах. - Воспринимает общие дела, как свои собственные.	1 2 3 4 5	Наблюдение

2.6. Оценочные материалы

Основной формой подведения итогов работы обучающихся по освоению дополнительной общеобразовательной программы является результат участия в конкурсах и выставках технической направленности.

Так же предусмотрено выполнение проектных заданий на заданные темы:

- Движение. Выполнение разворотов.
- Движение по черной линии.
- Математические вычисления.
- Применение датчиков, при движении и развороте.

- Движение робота задним ходом. Звуковой сигнал заднего хода.
- Мобильные роботы. Проектирование и конструирование собственного мобильного автономного робота .
- Движение. Колесные роботы.
- Движение. Гусеничные роботы. Вездеходы.
- Роботы – сортировщики цветов.
- Проект "Верная собачка".
- Проект "Здоровая робот".
- Проект "Автоматизированная система сигнализации".
- Проект "Робот уборщик".
- Проект "Музыкальный синтезатор".
- Проект "Танцующий робот".
- Проект "Робот с дистанционным управлением".

Все задания выполняются с проектированием и конструированием моделей роботов, последующим составлением алгоритма программ. Поиском недостатков конструкции и их устранением, а также ее совершенствованием.

Оценочные уровни (шкала оценки знаний и умений).

1. Низкий уровень обучения – уровень освоения основных умений и понятий, заниженный уровень самостоятельности и активности, участие в конкурсах и выставках технической направленности на учрежденческом этапе.

2. Средний уровень обучения – уровень полного освоения умений и понятий (с незначительными недочетами), уровень значительной самостоятельности и активности, призёры конкурсов и соревнований технической направленности учрежденческого этапа, участники конкурсов и выставок технической направленности на уровне муниципалитета.

3. Высокий уровень обучения – уровень полного освоения умений и понятий, высокий уровень самостоятельности и активности; призёры муниципальных, участники и призёры республиканских конкурсов и выставок технической направленности.

2.7. Методические материалы

Цель программы «Образовательная робототехника Lego Mindstorms EV3» заключается в том, чтобы перевести уровень общения ребят с техникой «на ты», научить ребят грамотно выразить свою идею, спроектировать ее техническое и программное решение, реализовать ее в виде модели, способной к функционированию.

Конструктор Лего предоставляет ученикам возможность приобретать важные знания, умения и навыки в процессе создания, программирования и тестирования роботов. «Мозгом» робота Lego Mindstorms Education является микрокомпьютер Lego EV3, делающий робота программируемым, интеллектуальным, способным принимать решения.

Можно выделить следующие этапы обучения:

I этап – начальное конструирование и моделирование. Очень полезный этап, дети действуют согласно своим представлениям, и пусть они «изобретают велосипед», это их велосипед, и хорошо бы, чтобы каждый его изобрел.

На этом этапе ребята еще мало что знают из возможностей использования разных методов усовершенствования моделей, они строят так, как их видят. Задача педагога – показать, что существуют способы, позволяющие сделать модели, аналогичные детским, но быстрее, мощнее. В каждом ребенке сидит дух спортсмена, и возникает вопрос: «Как сделать, чтобы победила моя модель?»

Вот здесь можно начинать следующий этап.

II этап – обучение. На этом этапе ребята собирают модели по схемам, стараются понять принцип соединений, чтобы в последующем использовать. В схемах представлены очень грамотные решения, которые неплохо бы даже заучить. Модели получаются одинаковые, но творчество детей позволяет отойти от стандартных моделей и при создании программ внести изменения, поэтому соревнования должны сопровождаться обсуждением изменений, внесенных детьми. Дети составляют программы и защищают свои модели. Повторений в защитах быть не должно.

III этап – сложное конструирование. Узнав много нового на этапе обучения, ребята получают возможность применить свои знания и создавать сложные проекты.

Круг возможностей их моделей очень расширяется. Вот теперь уместны соревнования и выводы по итогам соревнований – какая модель сильнее и почему. Насколько механизмы, изобретенные человечеством, облегчают нам жизнь.

Общие учебные умения, навыки и способы деятельности.

Программа предусматривает формирование у учащихся обще учебных умений и навыков, универсальных способов деятельности и ключевых компетенции. В этом направлении приоритетами для учебного предмета «Робототехника» являются: определение адекватных способов решения учебной задачи на основе заданных алгоритмов; комбинирование известных алгоритмов деятельности в ситуациях, не предполагающих стандартное применение одного из них; использование для решения познавательных и коммуникативных задач различных источников информации, включая энциклопедии, словари, Интернет-ресурсы и базы данных; владение умениями совместной деятельности (согласование и координация деятельности с другими ее участниками; объективное оценивание своего вклада в решение общих задач коллектива; учет особенностей различного ролевого поведения).

Педагогические технологии:

- технологии объяснительно-иллюстративного обучения;
- личностно ориентированные технологии обучения;
- технологии развивающего обучения;
- игровые технологии.

При организации учебных занятий используются следующие **методы обучения**:

По внешним признакам деятельности педагога и учащихся:

Словесный – беседа, лекция, обсуждение, рассказ, анализ.

Наглядный – показ педагогом вариантов решений поставленных задач, просмотр учебных видеоматериалов, презентаций, схем и инструкций.

Практический – создание проектов к выставкам и конкурсам, соревнования.

По степени активности познавательной деятельности учащихся:

Объяснительно-иллюстративные – учащиеся воспринимают и усваивают готовую информацию;

Репродуктивный – учащиеся воспроизводят полученные знания и освоенные способы деятельности, выполняют проектные задания, участвуют в выставках, конкурсах, соревнованиях.

По логичности подхода:

Аналитический – анализ проектных решений, участия выставок, конкурсов и соревнований.

По критерию степени самостоятельности и творчества в деятельности обучаемых:

Частично-поисковый – учащиеся участвуют в коллективном поиске, в процессе решения проектных решений.

Следует отметить, что в программе курса не предусмотрено жесткое разделение учебного времени и фиксированного порядка прохождения тем: эту задачу учитель решает сам, в зависимости от условий образовательного учреждения и возраста учащихся.

Учащиеся, выполняя задания учителя, испытывают собранные модели и анализируют предложенные конструкции. Далее они выполняют самостоятельную работу по теме, предложенной учителем. Помощь учителя при данной форме работы сводится к определению основных направлений работы и консультированию учащихся.

Самостоятельная работа выполняется учащимися в форме проектной деятельности, может быть парной и групповой. Выполнение проектов требует от учащихся широкого поиска, структурирования и анализа дополнительной информации по теме.

2.7. Список литературы и электронных источников

Нормативные документы

1. Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».

2. Постановление Правительства Российской Федерации от 18 сентября 2020 г. № 1490 «О лицензировании образовательной деятельности» (вместе с «Положением о лицензировании образовательной деятельности»);

3. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 21.03.2022г. №678-р);

4. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

5. Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 5 августа 2020 г. № 882/391 «Об организации и осуществлении образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ»;

6. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23 августа 2017 г. № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ».

7. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03 сентября 2019 г. № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей».

8. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 сентября 2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».

9. Приказ Министерства образования и науки Республики Марий Эл от 06 июля 2021 г. №656 «Об утверждении требований к дополнительным общеобразовательным общеразвивающим программам для прохождения независимой оценки качества (общественной экспертизы) в рамках включения в систему персонифицированного финансирования дополнительного образования детей в Республике Марий Эл».

10. Устав МОДО «Станция юных техников г. Козьмодемьянска» (утвержден постановлением администрации МО «Городской округ «Город Козьмодемьянск» от 30.06.2017г. №406.

11. Положение о правилах приема, порядке и основаниях перевода, отчисления и восстановления обучающихся муниципальной организации дополнительного образования «Станция юных техников г. Козьмодемьянска» (утверждено приказом директора муниципальной организации дополнительного образования «Станция юных техников г. Козьмодемьянска» № 13-А от «27» мая 2021г.).

12. Положение о дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе муниципальной организации дополнительного образования «Станция юных техников г. Козьмодемьянска (утверждено приказом директора муниципальной организации дополнительного образования «Станция юных техников г. Козьмодемьянска» № 13 от «27» мая 2021 г.).

Литература для педагога

1. Бедфорд А. Большая книга LEGO / Аллан Бедфорд ; [пер. с англ. Игоря Лейко]. – М.: Манн, Иванов и Фербер, 2014. – 231 с.
2. Гриффин Т. Искусство программирования Lego Mindstorms EV3 / Т. Гриффин. – М.: Бомбора, 2020. – 272 с.
3. Исогава Йошихито. Большая книга идей Lego technic. Машины и механизмы / Йошихито Исогава ; [пер. с англ. О.В. Обручевой]. – М.: Э, 2017. – 324 с.
4. Исогава Йошихито. Большая книга идей Lego technic. Техника и изобретения / Йошихито Исогава ; [пер. с англ. О.В. Обручевой]. – М.: Бомбора™, 2021. – 326 с.
5. Ладыгина Н.В., Кадышева С.Н., Петракова Т.В. Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Программирование роботов», авторы (ГАНОУ Свердловской области «Дворец молодежи» ЦО «ИТ-КУБ») [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://dm-centre.ru/wp-content/uploads/2021/09/programmirovanie-robotov.pdf>
6. Митрошина Т.Ф. Образовательная робототехника в начальной школе: учебно-методическое пособие / Т.Ф. Митрошина, Л.Е. Соловьева, А.Ю. Могилева, Л.П. Перфильева. – Челябинск: Взгляд, 2011. – 160 с.
7. Овсяницкий Д.Н., Овсяницкая Л.Ю., Овсяницкий А.Д. Учебное пособие "Курс конструирования на базе платформы Lego Mindstorms EV3" / Д.Н. Овсяницкий, Л.Ю. Овсяницкая, А.Д. Овсяницкий. – М.: Перо, 2019. – 352 с.
8. Основы робототехники на Lego Mindstorms EV3: учебное пособие / Д.Э. Добриборщ, К.А. Артемов, С.А. Чепинский. - СПб. : Лань, 2019. - 107 с.
9. Савельева С.П. Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Робототехника. Lego EV3 Mindstorms. Базовый уровень» (МБУ ДО РЦДТ Воткинский район) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://ciur.ru/vot/vot_cdt/123123/%D0%9F%D1%80%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%BC%D0%BC%D1%8B%202021-2022/%D0%A1%20%D1%88%D0%B0%D0%BF%D0%BA%D0%BE%D0%B9%20%D1%83%D1%82%D0%B2%D0%B5%D1%80%D0%B6%D0%B4%20%D0%BF%D1%80%D0%B8%D0%BA%D0%B0%D0%B7%D0%BE%D0%BC/%D0%A2%D0%B5%D1%85%D0%BD%D0%B8%D1%87/%D0%A0%D0%BE%D0%B1%D0%BE%D1%82%D0%BE%D1%82%D0%B5%D1%85%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%B0%20EV3.docx.pdf
10. Филиппов С.А. Уроки робототехники: конструкция, движение, управление / С.А. Филиппов. – М.: Лаборатория знаний, 2021. – 189 с.
11. Интернет ресурс Lego Education [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://education.lego.com/ru-ru>

Литература для обучающихся

1. Исогава Йошихито. Большая книга идей Lego technic. Машины и механизмы / Йошихито Исогава ; [пер. с англ. О.В. Обручевой]. – М.: Э, 2017. – 324 с.
2. Исогава Йошихито. Большая книга идей Lego technic. Техника и изобретения / Йошихито Исогава ; [пер. с англ. О.В. Обручевой]. – М.: Бомбора™, 2021. – 326 с.
3. Рогов Ю.В. Робототехника для детей и их родителей / под ред. В.Н. Халамова. – Челябинск, 2012. — 72 с.
4. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей / С.А. Филиппов ; под ред. А. Л. Фрадкова ; Российская акад. наук, Ин-т проблем машиноведения. – СПб.: Наука, 2013. – 319 с.
5. Интернет ресурс Lego Education [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://education.lego.com/ru-ru/product-resources/wedo-2/загрузки/инструкции-по-сборке-моделей>

Календарный план воспитательной работы

Направление воспитательно й работы	Название мероприятия	Статус	Сроки проведения	Участники	Ответ- ствен- ные
------------------------------------	----------------------	--------	------------------	-----------	-------------------

СЕНТЯБРЬ

УЧАСТИЕ В МАССОВЫХ МЕРОПРИЯТИЯХ					
Социально- гуманитарное	День открытых дверей	Муници- пальный	5 сентября	Обучающиеся объединения «Образовательная робототехника»	Щуров А.Г.
ОРГАНИЗАЦИЯ МЕРОПРИЯТИЙ В ОБЪЕДИНЕНИИ					
Социально- гуманитарное	«Минутка безопасности»	Учреж- денческий	20-22 сентября	Обучающиеся объединения «Образовательная робототехника»	Щуров А.Г.

ОКТАБРЬ

ОРГАНИЗАЦИЯ МЕРОПРИЯТИЙ В ОБЪЕДИНЕНИИ					
Социально- гуманитарное	Информа- ционно- познавательное «Правила дорожного движения»	Учреж- денческий	11-12 ноября	Обучающиеся объединения «Образовательная робототехника»	Щуров А.Г.

НОЯБРЬ

ОРГАНИЗАЦИЯ МЕРОПРИЯТИЙ В ОБЪЕДИНЕНИИ					
Социально- гуманитарное	Информа- ционно- познавательное	Учреж- денческий	15-25 ноября	Обучающиеся объединения «Образовательная	Щуров А.Г.

	«Осторожно, тонкий лед!»			робототехника»	
Социально-гуманитарное	«Соревнования на скорость»	Учрежденческий	20-23 ноября	Обучающиеся объединения «Образовательная робототехника»	Щуров А.Г.

ДЕКАБРЬ

ОРГАНИЗАЦИЯ МЕРОПРИЯТИЙ В ОБЪЕДИНЕНИИ					
Социально-гуманитарное	«Соревнования на тягу»	Учрежденческий	6-7 декабря	Обучающиеся объединения «Образовательная робототехника»	Щуров А.Г.
Социально-гуманитарное	Информационно-познавательное «Правила поведения в новогодние праздники»	Учрежденческий	24-25 декабря	Обучающиеся объединения «Образовательная робототехника»	Щуров А.Г.
Социально-гуманитарное	Конкурс-выставка «Лучший робот к Новому году»	Учрежденческий	20-27 декабря	Обучающиеся объединения «Образовательная робототехника»	Щуров А.Г.

ЯНВАРЬ

УЧАСТИЕ В МАССОВЫХ МЕРОПРИЯТИЯХ					
Социально-гуманитарное	Участие в робототехническом конкурсе "Мой робот"	Республиканский	Декабрь январь	Обучающиеся объединения «Образовательная робототехника»	Щуров А.Г.
ОРГАНИЗАЦИЯ МЕРОПРИЯТИЙ В ОБЪЕДИНЕНИИ					
Социально-гуманитарное	«Соревнования на устойчивость»	Учрежденческий	10-12 января	Обучающиеся объединения «Образовательная робототехника»	Щуров А.Г.

ФЕВРАЛЬ

УЧАСТИЕ В МАССОВЫХ МЕРОПРИЯТИЯХ					
Социально-гуманитарное	Участие в конкурсе ДПИ и технического творчества к Дню Защитников Отечества	Муниципальный	14-23 февраля	Обучающиеся объединения «Образовательная робототехника»	Щуров А.Г.
ОРГАНИЗАЦИЯ МЕРОПРИЯТИЙ В ОБЪЕДИНЕНИИ					
Социально-гуманитарное	Конкурс робототехники к Дню	Учрежденческий	14-23 февраля	Обучающиеся объединения «Образовательная	Щуров А.Г.

	Защитников Отечества			робототехника»	
--	-------------------------	--	--	----------------	--

МАРТ

ОРГАНИЗАЦИЯ МЕРОПРИЯТИЙ В ОБЪЕДИНЕНИИ					
Социально-гуманитарное	Конкурс робототехники к 8 марта	Учрежденческий	1-8 марта	Обучающиеся объединения «Образовательная робототехника»	Щуров А.Г.
Социально-гуманитарное	Участие в Муниципальном отборочном этапе Всероссийской Интеллектуальной олимпиады по робототехнике	Республиканский	март	Обучающиеся объединения «Образовательная робототехника»	Щуров А.Г.

АПРЕЛЬ

УЧАСТИЕ В МАССОВЫХ МЕРОПРИЯТИЯХ					
Социально-гуманитарное	Участие в конкурсе технического творчества к Дню космонавтики	Муниципальный	1-12 апреля	Обучающиеся объединения «Образовательная робототехника»	Щуров А.Г.
ОРГАНИЗАЦИЯ МЕРОПРИЯТИЙ В ОБЪЕДИНЕНИИ					
Социально-гуманитарное	Конкурс робототехники к Дню Космонавтики	Учрежденческий	1-12 апреля	Обучающиеся объединения «Образовательная робототехника»	Щуров А.Г.

МАЙ

УЧАСТИЕ В МАССОВЫХ МЕРОПРИЯТИЯХ					
Социально-гуманитарное	Участие в конкурсе-выставке технического творчества к Дню Победы	Муниципальный	1-8 мая	Обучающиеся объединения «Образовательная робототехника»	Щуров А.Г.
ОРГАНИЗАЦИЯ МЕРОПРИЯТИЙ В ОБЪЕДИНЕНИИ					
Социально-гуманитарное	Участие в конкурсе-выставке технического творчества к Дню Победы	Учрежденческий	1-8 мая	Обучающиеся объединения «Образовательная робототехника»	Щуров А.Г.
Социально-гуманитарное	Информационно-познавательное	Учрежденческий	26 мая	Обучающиеся объединения «Образовательная	Щуров А.Г.

	«Уходя на каникулы помни!»			робототехника»	
--	----------------------------	--	--	----------------	--

Рабочая программа воспитания

1. Характеристика объединения «Образовательная робототехника»

Деятельность объединения «Образовательная робототехника», втором реализуется программа «Образовательная робототехника на базе конструктора Lego EV3» имеет техническую направленность.

Обучающиеся имеют возрастную категорию детей от 9 до 17 лет.

Формы работы – групповые.

2. Цель, задачи и результат воспитательной работы

Цель воспитания

Создание условий для формирования социально-активной, творческой, нравственно здоровой личности, способной на сознательный выбор жизненной позиции, а также к духовному и физическому самосовершенствованию, саморазвитию в социуме.

Задачи воспитания

– способствовать развитию личности обучающегося с позитивным отношением к себе, способного вырабатывать и реализовывать собственный взгляд на мир, развитие его субъективной позиции, создания условий для самореализации и самоопределения.

– развивать систему отношений в коллективе через разнообразные формы активной социальной деятельности;

– развивать творческий, культурный, коммуникативный потенциал обучающихся в процессе участия в совместной общественно-полезной деятельности;

– воспитывать духовно-нравственные, гражданские и мировоззренческие качества личности, которые проявляются в любви к Родине, своему народу, краю, семье;

– воспитывать внутреннюю потребность личности к ответственному отношению к природной и социокультурной среде обитания.

Планируемые результаты воспитательной работы

Реализация программы позволит заложить основы развития личности обучающегося с позитивным отношением к себе, способного вырабатывать и реализовывать собственный взгляд на мир, развивать его субъективную позицию, создавать условия для самореализации и самоопределения.

Развитие воспитательного потенциала позволит создать условия, способствующие формированию у обучающихся жизненно необходимых компетенций: гражданственности, ответственности, умения работать в команде, целенаправленности.

В ходе реализации программы ожидается, что воспитательная система в объединении «Образовательная робототехника» будет способствовать:

- развитию микрокультуры коллектива, создание нравственной и духовно-образовательной среды, в которой ребенок может свободно развиваться и самосовершенствоваться как личность (участие в выставках, конкурсах, мастер-классах и т.д.);
- развитию творческого, культурного и коммуникативного потенциала обучающихся через участие в конкурсных мероприятиях и соревнованиях различного уровня и направленностей;
- развитию интереса к истории и культуре, формированию гражданско-патриотических чувств и убеждений, утверждению значимости таких ценностей, как бережное отношение к плодам труда, опыту предшествующих поколений, приумножению исторического наследия и т.д.

Способы отслеживания результатов

С целью проведения самооценки и отслеживания эффективности деятельности объединения «Образовательная робототехника» по результатам воспитательной работы ведется мониторинг личностного развития обучающихся. Основу мониторинга составляют количественные показатели, которые могут быть дополнены и качественной характеристикой работы по каждому направлению.

Отслеживается динамика участия обучающихся в мероприятиях разного уровня и достижения обучающихся по разным направлениям деятельности.

Проводится анализ реализации плана воспитательной работы.

3. Приоритетные направления в организации воспитательной работы

Для формирования и развития детского коллектива в объединении «Образовательная робототехника» педагог создает доброжелательную и комфортную атмосферу, в которой каждый ребенок может ощутить себя необходимым и значимым, а также способствует развитию «ситуации успеха» для каждого обучающегося, чтобы научить самоутверждаться в среде сверстников социально адекватным способом, использует разнообразные формы массовой воспитательной работы, в которых каждый обучающийся может приобрести социальный опыт, пробуя себя в разных социальных ролях.

Воспитательная система в МОДО «Станция юных техников г.Козьмодемьянска» строится по направленностям деятельности:

- художественное;
- техническое;
- социально-гуманитарное.

Для организации воспитательной работы в объединении «Образовательная робототехника» разработан календарный план, который включает мероприятия, соответствующие профилю образовательной деятельности.